

DERWENT-ACC-NO: 1994-246275  
DERWENT-WEEK: 199430  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Mfg method for exciting coil used in inductors and transformers -  
involves laying up of conductors in layers and connecting  
aslant to through  
hole formed

PATENT-ASSIGNEE: TDK CORP[DENK]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0353016 (December 11, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 06181122 A	June 28, 1994	N/A
004	H01F 017/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP06181122A	N/A	1992JP-0353016
December 11, 1992		

INT-CL (IPC): G11B005/127; H01F015/00 ; H01F017/00 ;  
H01F041/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP06181122A

BASIC-ABSTRACT: The mfg method for exciting coils involves formation of layers of conductors which form the exciting coil (5). These layers are separated from each other by placing insulating sheets (2) in between. The electric conductors are continuous. The conductors are formed on first layer and they are linked to the next layer through through-holes in a slanting manner. The through holes (6) maintain electrical continuity in all the layers.

Through holes are punched through the insulating sheets

using a punching machine. Many layers of similar pattern are printed and layed out simultaneously. After the exciting coil (7) is laid, the top electrode (4) and bottom electrode (3) are formed to provide connection to external circuitry.

USE/ADVANTAGE - For use in magnetic lead and L-C circuits. Reduces effective size. Improves quality of connection. Increases productivity. Enables mass production.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS:

MANUFACTURE METHOD EXCITATION COIL INDUCTOR TRANSFORMER LAY  
UP CONDUCTOR LAYER  
CONNECT SLANT THROUGH HOLE FORMING

DERWENT-CLASS: T03 V02

EPI-CODES: T03-A04A1C; V02-H01; V02-H02;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-194513

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181122

(43)公開日 平成 6 年(1994) 6 月28日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 17/00	D	8123-5E		
G 1 1 B 5/127	D	7303-5D		
H 0 1 F 15/00	D	8123-5E		
41/00	C	8019-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-353016  
(22)出願日 平成 4 年(1992)12月11日

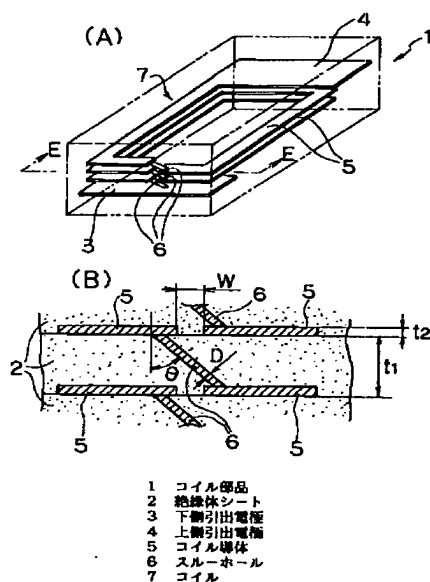
(71)出願人 000003067  
ティーディーケイ株式会社  
東京都中央区日本橋 1 丁目13番 1 号  
(72)発明者 大日向 巖  
東京都中央区日本橋一丁目13番 1 号 ティーディーケイ株式会社内  
(72)発明者 安倍 安一  
東京都中央区日本橋一丁目13番 1 号 ティーディーケイ株式会社内  
(74)代理人 弁理士 若田 勝一

(54)【発明の名称】 コイル部品とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 生産性のよい構造を有するコイル部品とその製造方法を提供する。

【構成】コイル導体5、絶縁体シート2を素材とした一つの層にコイル一巻分に近いパターンで形成し、ある層のコイル導体5の終端と次層のコイル導体5の始端とを斜めに形成されたスルーホール6に充填された導体を介して電氣的に接続した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁性あるいは非磁性の絶縁体層とコイル導体とを交互に積層してなる積層型コイル部品において、コイル導体を一つの層にコイル一巻分に近いパターンで形成し、ある層のコイル導体の終端と次層のコイル導体の始端とを斜めに形成されたスルーホールに充填された導体を介して電氣的に接続したことを特徴とするコイル部品。

【請求項2】請求項1におけるコイル部品をシート法により製造する方法であって、磁性あるいは非磁性の絶縁体シートにレーザービームにより斜めにスルーホールを形成しておき、該絶縁体シートを、そのスルーホールの下側開口部が前工程で形成されたコイル導体の終端位置となるように既設積層体に重ね、該絶縁体シートに、コイル一巻分に近いパターンのコイル導体を、該コイル導体の始端が前記スルーホールの上側開口部となるように印刷することにより、前記スルーホールに導体を充填して下層のコイル導体に該スルーホール内導体を接合することを1回以上繰り返して積層体を得ることを特徴とするコイル部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップ状のインダクタ、インピーダ（コイル導体とその周辺部分の容量成分も回路構成要素として利用するもの）、またはトランス、もしくは磁気ヘッドのコイル部分に用いられるコイル部品あるいはL-C複合部品とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】これらのチップ状コイル部品は、小型化、薄型化等の要求に応えるために、印刷法やシート法による厚膜形成技術により磁性体の中にコイル導体を一体に積層して作製される。この厚膜形成技術による積層型のコイル部品は、特開昭63-44286号公報、実開昭59-145009号公報、あるいは特開平3-54808号公報等に開示されているように、絶縁体シート上面にコイル半巻分ないしは3/4巻分のコイル導体を印刷法等により形成し、順次積層することにより形成される。この場合、上下に隣接する層のコイル導体どうしの始端と終端とが、パンチング加工等により前記絶縁体シートに垂直に形成されたスルーホール内に充填される導体を介して接続される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記スルーホールが垂直に形成されている従来構造の場合、一回の積層工程でコイル一巻分を形成することができず、例えばコイル半巻分の印刷パターンの場合、一巻分のコイルを形成するために2回のコイル導体の積層を必要とした。また、コイル導体の印刷パターンの種類も2種類以上必要になり、例えばコイル3/4巻分のコイル導体の場合

は4種類のコイル導体の印刷パターン（上下の引出電極の印刷パターンは除く）を必要とした。

【0004】このため、規定巻数の導電コイルを形成するために積層回数が多くなり、また、コイル導体の印刷パターンの種類が増加するため積層工程の管理が複雑になり、生産性が悪いという問題点があった。

【0005】本発明は、上記した実情に鑑み、生産性のよい構造のコイル部品とその製造方法を提供することを目的とする。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によるコイル部品は、上記目的を達成するため、磁性あるいは非磁性の絶縁体層とコイル導体とを交互に積層してなる積層型コイル部品において、コイル導体を一つの層にコイル一巻分に近いパターンで形成し、ある層のコイル導体の終端と次層のコイル導体の始端とを斜めに形成されたスルーホールに充填された導体を介して電氣的に接続したことを特徴とする。

【0007】また、本発明によるコイル部品の製造方法は、磁性あるいは非磁性の絶縁体シートにレーザービームにより斜めにスルーホールを形成しておき、該絶縁体シートを、そのスルーホールの下側開口部が前工程で形成されたコイル導体の終端位置となるように既設積層体に重ね、該絶縁体シートに、コイル一巻分に近いパターンのコイル導体を、該コイル導体の始端が前記スルーホールの上側開口部となるように印刷することにより、前記スルーホールに導体を充填して下層のコイル導体に該スルーホール内導体を接合することを1回以上繰り返して積層体を得ることを特徴とする。

## 30 【0008】

【作用】本発明のコイル部品は、上述のように、絶縁体シートに形成したコイル一巻分に近いパターンのコイル導体の終端が斜めに形成されたスルーホールを介して隣接する次層のコイル導体の始端と接続するので、1回のコイル導体の積層でコイル一巻分が形成される。

【0009】本発明によるコイル部品の製造においては、コイル導体の印刷と同時にスルーホールに充填される導体により下層のコイル導体に接合されるので、コイル導体に予めスルーホールに充填したものを重ねる場合のように、スルーホール内の導体の収縮による接続不良が発生しない。

## 【0010】

【実施例】図1（A）は本発明によるコイル部品の一実施例を積層体内部のコイルを透視した状態で示す斜視図、同（B）は図1（A）のE-E断面図である。図1（A）、（B）において、コイル部品1は、絶縁体シート2とコイル導体5とを交互に積層して積層体を形成し、該積層体を焼成することにより作製される。各層のコイル導体5は前記絶縁体シート2を挟んで前記絶縁体シート2に斜めに形成されたスルーホール6に充填され

3

る導体を介して接続されてコイル7を形成する。ここで3、4はコイル導体を兼ねた下側引出電極と上側引出電極とをそれぞれ示している。

【0011】図2は本発明によるコイル部品の製造方法をチップ1個分について示す製造工程図である。まず、図2において、例えば磁性フェライトを例えばブチラル樹脂等の適宜のバインダーでペースト化してシート状に延ばして形成した絶縁体シート2を必要な厚みを得られるまで複数枚積層して積層体のベースを形成し

(a)、その上に下側引出電極3を印刷し(b)、その上に斜めにスルーホール6をレーザービームで形成した絶縁体シート2aを、該スルーホール6の下側開口部6aの位置が前記下側引出電極3上の終端になるように積層する(c)。次に、前記絶縁体シート2aの上面にコイル巻分に近いパターンを有するコイル導体5をその始端Xが前記スルーホール6の上側開口部6bに位置するように印刷する(d)。

【0012】続いて、その上にスルーホール6を形成した絶縁体シート2aを該スルーホール6の下側開口部6aが前記のコイル導体5の終端Yに位置するように積層する(e)。この後(d)、(e)の工程を必要なコイル巻数の回数繰り返して、絶縁体シート2aの上面のスルーホール6の上側開口部6bに上側引出電極4をその始端を合わせて印刷し(f)、その上に必要な厚みを得られるまで絶縁体シート2を複数枚積層する(g)。こうして得られた積層体を所定の温度で焼成することにより、コイルを一体に内蔵したコイル部品1が作製される。

【0013】ここで、コイル導体5及び引出電極3、4はAg、Ag-Pd、Pd等の金属導体の粉末を適当なバインダーでペースト化したものである。

【0014】なお、絶縁体シート2、2aは積層工程毎に適当な圧板により軽く押して上下層を圧着させることにより、絶縁体シート2、2aどうし及び絶縁体シート2、2aと各コイル導体3〜5とを密着させることが好ましい。

【0015】このように、印刷と同時にペースト状のコイル導体5がスルーホール6に充填され、コイル巻分に近いパターンで形成されたコイル導体5の始端Xがスルーホール6内に充填された導体を介して隣接する下の層のコイル導体5の終端Yと接続するので、1回の絶縁体シート2aの積層と1回のコイル導体5の印刷とで一巻分のコイルが形成される。従って、従来例と比較してコイルの必要巻数に対する積層回数を少なくすることができ、生産性が向上する。また、コイル導体5の印刷パターンも1種類で済むので、積層工程の管理が容易になり、生産性が向上する。

【0016】また、絶縁体シート2aの積層とコイル導体5の印刷とを交互に行うことにより、コイル導体5の印刷と同時にスルーホール6に充填される導体により下

4

層のコイル導体5に接合されるので、コイル導体5に予めスルーホールに充填したものを重ねる場合のように、スルーホール内の導体の収縮による接続不良が発生せず、品質の向上を図ることができる。

【0017】なお、図1(B)において、コイル端部間の距離Wは、これらの間の短絡を防ぐ意味で、50ミクロン以上とする必要があり、また、絶縁体シート2の厚みt1は30〜35ミクロンのものを使用するのが一般的であり、さらに、コイル導体5の厚みt2は15〜20ミクロンに形成されることを考慮すると、前記スルーホール6に通常用いられている導電ペーストを十分に充填して断線不良を無くするためには、スルーホール6の径Dを80〜100ミクロン、角度θを10度〜25度に設定することが好ましい。

【0018】また、本発明は複数個のコイルを縦に並べて、あるいは複数個のコイルを同芯に形成してなるチップ状インダクタ、インピーダあるいはトランスもしくは磁気ヘッドあるいはL-C複合部品等のコイル部分にも適用することができる。また、絶縁体シートとしては、所望の物性を得る上で非磁性材料を用いることもあり、また、コンデンサや抵抗体と組み合わせた積層体として作製することもできる。

【0019】

【発明の効果】請求項1によれば、1回の絶縁体シート2の積層と1回のコイル導体の印刷とで一巻分のコイルが形成できるので、コイルの必要巻数に対する積層回数を少なくすることができ、かつ、コイル導体の印刷パターンも1種類で済むので、積層工程の管理が容易になり生産性が向上する。

【0020】請求項2によれば、絶縁体シート2の積層とコイル導体の印刷とを交互に行うので、コイル導体の印刷と同時に導体がスルーホール内に充填されて上下に隣接するコイル導体が電気的に接続されるので、コイル導体に予めスルーホールに充填したものを重ねる場合のように、スルーホール内の導体の収縮による接続不良が発生せず、品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明によるコイル部品の一実施例を積層体内部のコイルを透視した状態で示す斜視図、同(B)は図1(A)のE-E断面図である。

【図2】本発明によるコイル部品の一実施例の製造方法を示す製造工程図である。

【符号の説明】

- 1 コイル部品
- 2、2a 絶縁体シート
- 3 下側引出電極
- 4 上側引出電極
- 5 コイル導体
- 6 スルーホール
- 6a 下側開口部

(4)

特開平6-181122

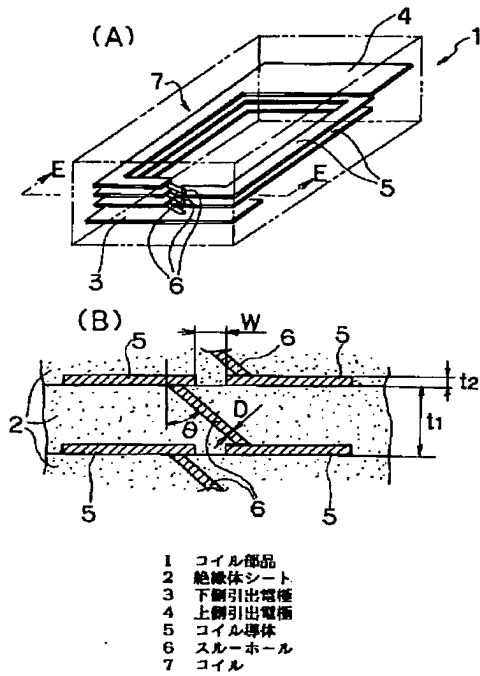
6

5

6b 上側開口部

7 コイル

【図1】



【図2】

